

IMAGE READER

Publication number: JP9321940

Publication date: 1997-12-12

Inventor: IMOTO YOSHIYA

Applicant: FUJI XEROX CO LTD

Classification:

- international: **G03B27/50; H04N1/04; H04N1/48; G03B27/50; H04N1/04; H04N1/48; (IPC1-7): H04N1/04; G03B27/50; H04N1/48**

- european:

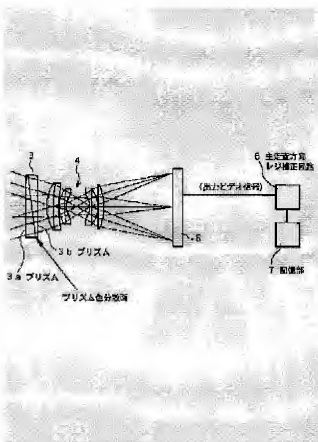
Application number: JP19960132897 19960528

Priority number(s): JP19960132897 19960528

Report a data error here

Abstract of JP9321940

PROBLEM TO BE SOLVED: To electrically correct the registration in the main scan direction and also to secure the balance among MTFs of three colors by correcting electrically the reading position shift of the signal of a prescribed color that is read by a dot sequential color sensor based on the reading position shift of the stored signal of a prescribed color. **SOLUTION:** A lamp 2 exposes an original which is put on an original board glass, and the mirrors M1 to M3 reflect the light reflected from the original in a prescribed direction. Then a correction means is prepared to optically correct the registration caused by the color dispersion of a color dispersion generation part 3 with a means consisting of a main scan direction registration correction circuit 6 which electrically corrects the registration by receiving the output video signal sent from a CCD 5. The circuit 6 is connected to a storage part 7 which stores the reading position shift of the signal of a prescribed color that is read by the CCD 5. Thus, the reading position shift of the signal of a prescribed color that is read by a dot sequential color sensor is electrically corrected based on the reading position shift of the stored signal of a prescribed color.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-321940

(43) 公開日 平成9年(1997)12月12日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 1/04			H 0 4 N 1/04	D
G 0 3 B 27/50			G 0 3 B 27/50	A
H 0 4 N 1/48			H 0 4 N 1/46	A

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平8-132897

(22) 出願日 平成8年(1996)5月28日

(71) 出願人 00000:496

富士ゼロックス株式会社
東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72) 発明者 伊本 善弥

神奈川県海老名市本郷274番地 富士ゼロ
ックス株式会社海老名各事業所内

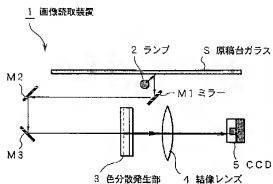
(74) 代理人 弁理士 船橋 國川

(54) 【発明の名称】 画像読取装置

(57) 【要約】

【課題】 光学的なレジ補正と電気的なレジ補正とを行って、各色のカラーレジずれやMTFのアンバランスを解消すること。

【解決手段】 本発明は、原稿面を露光するランプ2と、このランプ2にて露光された原稿面からの反射光に色分散を与える色分散発生部3と、色分散発生部3により色分散が発生した反射光の画像における所定色の信号を読み取る点順次カラーセンサから成るCCD5と、CCD5により読み取られる所定色の信号の読取位置ずれ量を記憶する記憶部7と、記憶部7に記憶された所定色の信号の読取位置ずれ量に基づいて点CCD5により読み取られた所定色の信号の読取位置ずれを電気的に補正する補正手段とを備える画像読取装置1である。



本実施形態を説明する概略構成図

【特許請求の範囲】

【請求項1】 原稿面を露光するランプと、前記ランプにて露光された前記原稿面からの反射光の色分散を与える色分散発生手段と、前記色分散発生手段により色分散が発生した反射光の画像における所定色の信号を読み取る点順次カラーセンサと、前記点順次カラーセンサにより読み取られる所定色の信号の読取位置ずれ量を記憶する記憶手段と、前記記憶手段により記憶されている所定色の信号の読取位置ずれ量に基づいて、前記点順次カラーセンサにより読み取られた所定色の信号の読取位置ずれを電気的に補正する補正手段とを備えることを特徴とする画像読取装置。

【請求項2】 前記補正手段は、前記色分散手段により読取位置がずらされた所定色の信号のうち、青色に対応した画素での信号の読取重心の位置を基準として、青色以外の色に対応した画素での信号の読取重心を電気的に合わせこむことを特徴とする請求項1記載の画像読取装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、書類/図面/写真等の画像を読み取って電子情報に変換する画像読取装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、主走査として電子的走査を行い、副走査として原稿と読取素子との相対移動を行い読み取りを行う画像読取装置では、その読取素子としてリニアカラーセンサが用いられている。このリニアカラーセンサには、図14(a)に示すような赤(以下、単にRという。)、緑(以下、単にGという。)、青(以下、単にBという。)の3色の感光画素列を並列に設ける3ラインセンサ方式と、図14(b)に示すような1列の読取画素列にRGB3色の読取画素を交互に設ける点順次センサ方式とがある。

【0003】3ラインセンサ方式のリニアカラーセンサでは、感度が高いことから高速読み取りに向き、また、多画素化可能な点から高解像度化が容易であり、ハイエンドの画像読取装置に適している。その反面、3色の副走査方向の読取位置のずれ(レジずれ)を、等速度での読み取りを仮定して電気的に補正するため、高精度な副走査読取駆動機構が必要となる。

【0004】一方、点順次センサ方式のリニアカラーセンサでは、以前は低感度の問題・集積技術の問題で実用化が難しかったが、半導体技術の進歩による低ノイズ化・高集積化により漸く実用化されるようになった。また、高速・高解像度には向かないものの、3色の副走査方向のレジずれを補正する必要が無いことから精密な読取駆動機構を必要とせず、パーソナルコンピュータ用等

の低価格なスキャナ向きとして脚光を浴びるようになってきた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、近年ではパーソナルコンピュータ等を用いたDTP(Desktop Publishing)が盛んに行われており、こうした低価格なスキャナに対しても高画質が求められるようになってきた。特にプリントアウト画質をよくするためには、カラー原稿中の黒文字を厳密に認識する必要が出てくる。そのためには、3色の読取画素位置が、サンプリングピッチの1/3だけずれる(主走査方向へのレジずれ)という点順次センサ方式の原理的問題を補正する必要がある。

【0006】特開昭61-154357号公報には、こうした主走査方向のレジずれを電気的に補正する技術が開示されている。すなわち、この技術では、電気的なデジタル演算によって、以下の式

$$\begin{aligned} B_i' &= 1/3 \times B_i + 2/3 \times B_i + 1 \\ G_i' &= 2/3 \times G_i + 1/3 \times G_i + 1 \\ R_i' &= R_i \end{aligned}$$

を用いた処理(Rの画素の重心に合わせて他の2色のレジを合わせる)をかけることで重心補正を行う。しかし、この処理は平滑化(ぼかし)処理と同様な処理のため、補正をかけたG・B2色のMTFは、重心位置補正をかけたRのMTFに比べて図15に示すような差が生じてしまい、黒文字再現に問題が生じる。

【0007】また、主走査方向レジ補正を光学的な色分散を利用して行う技術も考えられている。この技術では、可視域のなかで波長の短い青領域の部分分散が長波長域のそれよりも大きいというガラスの色分散の性質を克服して3色のレジ合わせを厳密に行うため、異常分散ガラスを含む4種類の素材の組合せを使用する構成を提案している。

【0008】しかし、異常分散ガラスのコストの問題や構成が複雑になることなどから、パーソナルコンピュータ用等の低価格なスキャナとしては不向きである。

【0009】また、点順次センサ方式のもう一つの問題点として、主走査方向画素サイズがサンプリングピッチの1/3以下となりサンプリングの窓が狭くなることから、ナイキスト周波数付近の読取MTFが高すぎて、モアレ発生の原因となる。こうした問題は、従来TVカメラでも発生しており、水晶板の複屈折を利用したローパスフィルタ(LPF)や、回折格子を利用したLPFが提案されているが、これを画像読取装置に適用しようとした場合には、コストの問題や、精度の問題を抱えることになる。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明はこのような課題を解決するために成された画像読取装置である。すなわち、本発明は、原稿面を露光するランプと、このランプ

にて露光された原稿面からの反射光に色分散を与える色分散発生手段と、色分散発生手段により色分散が発生した反射光の画像における所定色の信号を読み取る点順次カラーセンサと、点順次カラーセンサにより読み取られる所定色の信号の読取位置ずれ量を記憶する記憶手段と、記憶手段により記憶されている所定色の信号の読取位置ずれ量に基づいて点順次カラーセンサにより読み取られた所定色の信号の読取位置ずれを電氣的に補正する補正手段とを備える画像読取装置である。

【0011】このような画像読取装置では、色分散発生手段により発生する原稿面からの反射光に対しての色収差により主たるレジ補正効果を得て、記憶手段にて記憶されている点順次カラーセンサによる読取位置ずれ量に基づき、補正手段による読取位置ずれを電氣的に補正することで、主たるMTTF補正効果を得ている。特に、色分散発生手段を光路に挿入することで、そのガラスの部分分散特性により部分分散の大きくなるBのMTTFを低下させ、主として他のR、Gの2色に残存するレジェラを補正手段でのデジタル演算により電氣的に補正することで、この2色のMTTFを低下させ簡易な構成ながら厳密に主走査方向レジ補正と、3色のMTTFのバランスとを両立できるようになる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の画像読取装置における実施の形態を図に基づいて説明する。図1は本実施形態における画像読取装置を説明する概略構成図である。すなわち、この画像読取装置は、原稿台ガラスS上に載置される原稿（図示せず）に対して露光を行うランプ2と、原稿からの反射光を所定の方向へ反射させるミラーM1～M3と、この反射光に対して色分散を与える色分散発生部3と、色分散した各色の光を結像させる結像レンズ4と、結像レンズ4を介して結像される光を受けて電気信号に変換する点順次カラーセンサから成るCCD5とを備えた構成となっている。

【0013】また、図2は本実施形態における画像読取装置の主要部を説明する概略構成図である。本実施形態の画像読取装置では、色分散発生部3での色分散による光学的レジ補正手段と、CCD5からの出力ビデオ信号を受けて電氣的補正を行う主走査方向レジ補正回路6から成る電氣的補正手段との両方を備えている。さらに、主走査方向レジ補正回路6には、CCD5により読み取られる所定色の信号の読取位置ずれ量を記憶する記憶部7が接続されている。

【0014】色分散発生部3としては、互いの頂角が等しく色分散特性の異なる2つのプリズム3a、3bを張り合わせて平行平板にしたものである。例えば、図3に示すように、長さ5.0mm、中心幅2mm、角度1.1度から成る各々色分散特性の異なる2つのプリズム3a、3bを重ねて張り合わせる。

【0015】このように、2つのプリズム3a、3bを

張り合わせて平行平板としたのは、非点収差の発生など光学系の結像特性への影響を最小にするためである。

【0016】ここで、ガラスの色分散特性について説明する。ガラスの屈折率は、波長に依存する。この依存の程度（色分散特性）は、硝材によって異なる。図4は硝材による屈折率の波長特性を示す図で、色分散の大きい硝材のLF5と、色分散の小さい硝材のSK5の例を示している。この2つは、屈折率がほぼ同じなため、図3に示すプリズム3aとしてLF5を使用し、プリズム3bとしてSK5を使用し、組み合わせて平行平板とした場合に光学系の結像特性への影響が少なくなる。

【0017】また、硝材の屈折率の波長依存性として、波長が短くなるほど、屈折率の変化率（部分分散）が大きくなる性質を持っており、特に、色分散の大きい硝材はこの傾向が顕著に現れている。

【0018】この性質により、2つの硝材から成るプリズム3a、3bを組み合わせた場合の色分散特性を図5に示す。図示するように、波長が短くなるほど、光線の屈折方向の変化の度合い（割合）が大きくなり、波長による結像位置の変化が大きくなることを示している。

【0019】こうした硝材の性質による結果を図6を用いて説明する。すなわち、原稿面P上の点P1から発した光は、プリズム3a、3bで分散を受けてから結像レンズ4を通過して、CCD5のセンサ面の異なる位置に色ごと（波長ごと）に結像される。この様子を図中実線の矢印で示す。この際、波長が短くなるほど、結像位置に差が生じる。一方、原稿面P上の別の点P2から発した光は、CCD5のセンサ面上において、各波長ごとに点P1からの光と異なる点に結像される。この様子を図中破線の矢印で示す。

【0020】この場合、点P1から発した光が、GとBのセンサに入射されているので、プリズム3a、3bの効果により、RGB3色のセンサの位置に起因するレジずれが補正されることがわかる。

【0021】しかしながら、波長の長い赤の領域では部分分散が小さいことから、RとGの光線のずれ量が小さいため、Rの感光画素に入射するのは点P2からの光線となり、センサ間の情報ずれを補正しきれない。

【0022】一方、センサの感光画素には、異なる点からのお互い異なる波長の光が入射する。これにより、原稿面上の異なる点の情報と混ざらせられるが、センサに貼りつけられたオンチップフィルタ（図示せず）の効果により入射する光線の波長域が制限されるため、解像度の低下も通常は少なくてすむ。つまり、Gの感光画素に点P1からのGの光線と点P2からのBの光線が入射するが、オンチップフィルタで点P2からのBの光線を遮断するので、Gの解像度は、ほとんど低下しない。

【0023】これに対して、Bのセンサには、点P1からのB（波長480nm）と点P2からの青に近い紫V B（波長430nm）の光が入射する。これは、青領域

の部分分散が大きいためである。このことで、オンチップフィルタでのV Bの遮断ができず、原稿面P上の別の点からの情報が混ざり合わされることから解像度の低下が生じる。

【0024】以上のことから、点順次センサ方式のCCD5を用いた読取系の結像光路に、色分散発生部であるプリズム3a、3bを挿入することで、 ΦG とBの間の光学的レジ補正量が、 G とRの間の光学的レジ補正量よりも大きくなる。

②Bの解像度が他の2色に比べて低下する。という特徴を持つことがわかる。

【0025】各色の光学的なレジ補正量の計算は、図5に示すプリズムの色分散による結像位置のズレと波長の関係と、図7に示す画像読取装置のレスポンス特性（ハロゲンランプ照明の場合）とを掛け合わせたものになる。

【0026】すなわち、 $x(\lambda)$ ：結像位置、 $R_j = R, G, B(\lambda)$ ：各色の分光レスポンスとした場合、 $\int d\lambda \cdot x(\lambda) \cdot R_j = R, G, B(\lambda) / \int d\lambda \cdot R_j = R, G, B(\lambda)$ となる。

【0027】この積分を各色毎に行って、各色間の結像位置重心の差が、3色間の光学的なレジ補正量となる。これにより、読取系の照明をハロゲンランプとした場合は、BとGの間のレジ補正量は、 G とRの間のレジ補正量の2倍となる。

【0028】一方、解像度の低下については、 $\int \int d\lambda \cdot ds \cdot \sin[f \cdot \{x(\lambda) - s\}] \cdot R_j = R, G, B(\lambda) / \int \int d\lambda \cdot ds \cdot R_j = R, G, B(\lambda)$ から成る式のように、波長 λ と画素の大きさ s について積分をとり、正弦波のモジュレーションがどれだけ減衰するかによる。

【0029】この各色のMTFの低下の様子を図8に示す。これは、Bをサンプリングピッチの2/5だけ（2/5画素分）レジ補正した場合である。このときの様子は、図に示すように、BのMTFが低下するのに対し、他の2色のMTF低下はわずかであり、低下の度合いもほぼ同程度である。なお、参考までに1/3（1/3画素分）電氣的レジ補正した場合の従来例も示しておく。

【0030】上記①、②に示す特徴をうまく応用すれば、Bのレジ補正として色分散効果を使い、①の特徴により補正しきれない他の2色のレジ補正として電氣的補正で行うことで、厳密なカラーレジ補正を達成すると同時に、 $R \cdot G$ の2色にかかった平滑化（ぼかし）効果によって3色のMTFをバランスさせることを同時に達成できるようにする。

【0031】つまり、図8に示す特性の結果、光学的レジ補正によるRとGのMTFの低下量がほぼ同レベルであることから、RとGの光学的レジ補正量を同量とする

ことで、RとGのトータルのMTFの低下を同レベルに設定することができる。

【0032】このRとGの電氣的レジ補正量を同じレベルにするため、Bの光学的補正量をどのように設定するかの実施形態を以下に説明する。

【0033】図9は第1実施形態を説明する図で、(a)は光学的レジ補正によるサンプル点の変化、(b)は光学的および電氣的レジ補正によるMTFを示している。

【0034】すなわち、図9(a)に示すように、第1実施形態においては、Bの読取重心をGの読取重心の側に補正して、Gの位置を通り越してRの読取重心とGの読取重心の中間位置まで補正している。

【0035】ここで、 $B-G$ 間と $G-R$ 間の色分散による補正量の比を α とし、色分散によるRの読取重心の移動量を x とした場合、Gの読取重心からBの読取重心までの距離の2倍が、Gの読取重心からRの読取重心までの距離となることから、 $2x(-1/3 + \alpha \cdot x) = (1/3 - x)(2 \cdot \alpha + 1) \cdot x = 1$

を解くと、 $\alpha = 2/5$ 、 $x = 1/5$ となり、Bの読取重心の移動量は α 倍すなわち $2 \cdot x = 2/5$ となる。

【0036】この結果、Bの読取重心は、 $-1/3 + 2/5 = -1/15$ となり、Gの読取重心に対して1/15画素Rの側に補正されている。

【0037】一方、Rの読取重心は、元々のレジずれ量である $+1/3$ に対して、 $1/3 - 1/5 = 2/15$ となり、Gの読取重心に対して2/15画素Rの側にまで動く。この結果、Bの読取重心に対して、GとRの読取重心は、それぞれ1/15画素分左右両側に位置することとなり、この1/15画素分に応じた電氣的レジ補正を行えば、RとGの解像度バランスが良好となる。

【0038】この結果、Bに対する2/5画素分の色分散によるレジ補正と、RとGに対する各々1/15画素分の電氣的レジ補正を行うことで、図9(b)に示すようなMTFを得ることができる。補正後においては、3色のMTFがバランス良く適度なレベルに設定され、カラーレジずれやMTFのアンバランスによる黒文字再現エラーを解決することができるようになる。

【0039】また、レジ補正無しの状態よりもMTFが抑制され、点順次センサ方式のCCD5における問題の一つであるモアレの発生を抑えることができる。

【0040】次に、第2実施形態の説明を行う。図10は第2実施形態を説明する図（その1）であり、(a)は光学的レジ補正によるサンプル点の変化、(b)は光学的レジ補正によるMTFを示している。また図11は第2実施形態を説明する図（その2）である。

【0041】一般に、画像読取装置のコストダウンのため、読取速度の違い、読取装置ではレンズ口径の小さな暗いレンズを結像レンズとして使う場合がある。特に最近のセンサの高感度化により、レンズ口径の小さな暗いレンズでも十分に役目を果たすようになってきている。

【0042】こうしたレンズにおいては、黒文字再現を良好に保つため、倍率色収差等の条件を良好に維持しながら、口径を暗くする設計が行われる。この場合、レンズの口径に関係する球面収差などの収差係数も小さい、理想レンズに近い設計となる。

【0043】この状態でレンズ口径が較らると、収差が非常に小さくなるため、レンズの解像度(MTF)は高くなる。このことは通常望ましいことだが、前述のように、過度にMTFが高くなった場合、モアレの問題が発生する。特に点順次センサ方式のCCD5を使用した場合、前述のようにセンサの画素の窓の大きさによるMTF抑制効果が期待できないので主走方向のモアレが問題となりやすい。

【0044】こうした場合に対応して、第2実施形態では、色分散による平滑化(ぼかし)量を大きくできるようにしている。図10(a)に示すように、色分散によるレジ補正を、Rの読取重心をGに重ねるよう1/3画素分ずらしている。このとき、Bの読取重心はRの読取重心移動の2倍の2/3画素分ずれるため、R・G共通の読取重心よりも1/3画素分過補正になる。この結果、R・Gの読取重心は、ともにBの読取重心よりも1/3画素の等距離ずれた状態となる。

【0045】図10(b)に示すように、補正なしの場合には、空間周波数81p/mmでのMTFが第1実施形態の約40%から約70%にまで高くなっている。この高い状態のMTFに対して、色分散による補正を行うことで、Bの場合、空間周波数81p/mmでMTFが35%程度にまで抑制される。一方、RおよびGでは、MTFは比較的高いまゝの状態となる。

【0046】このような色分散によるレジ補正を行った状態で、MTFが高いままとなっているRおよびGの2色について、Bを基準とした電気的レジ補正を行う。このとき、色分散レジ補正の残りの1/3画素分を全てをRとGとの補正にかけるのでは、この2色の解像度が落ちすぎる。このため、この1/3画素分の補正を、RとGに0.7/3画素分、Bに0.3/3画素分とわりふって、図11に示すように、両者のMTFをバランスさせる。

【0047】なお、こうした手段がとれるのは、色分散手段によりRとGの2色の読取重心が、Bの読取重心に対して同じ方向にずれているためである。

【0048】また、第2実施形態の場合には、色分散によるレジ補正でRとGとのMTFバランスがほぼ等しいとして、2色に等量の電気的レジ補正量となるような設定を行っているが、より厳密には、アビズムによる色分散

補正量を若干大きくすれば、RとBの読取重心間の距離が、GとBの読取重心間の距離よりも大きくなり、Rに対する電気的レジ補正量が大きくなるので、3色のMTFバランスを、より厳密に揃えることも可能になる。

【0049】次に、第3実施形態の説明を行う。図12は第3実施形態を説明する図である。結像レンズの設計条件によっては、レンズ自体の持つ色収差によって色ごとにMTFが異なる場合がある。特に、部分分散の大きいBのMTFが他の2色よりも低い場合が多い。

【0050】こうした場合に対応して、第3実施形態では、RとGの2色の電気的補正量を大きくしている。すなわち、図12に示すように、Bの読取重心を色分散により2/5画素分隣接するRの画素の側にずらしている。このとき、Rの読取重心は1/5画素分Bの側にずれ、読取重心の位置関係が入れ替わる。

【0051】この状態では、Gの読取重心がBの読取重心を中心として4/5画素分左側にあり、Rの読取重心が4/5画素分右側に位置する。このときのBの解像度の低下は図7に示すものと同レベルであるのに対して、RとGの電気的レジ補正のレベルは、図9(b)に示すものよりも大きい4/5画素分となり、平滑化(ぼかし)量が大きくなる。

【0052】このとき、3色画素相互の対応関係は、第1実施形態および第2実施形態の場合とずれてしまうが、デジタル回路上で1信号分の遅延をかけることで、簡単に解消できる。また、画素の並び順をあらかじめ変えておいても良い。

【0053】この設定は、元々BのMTFが他の2色のMTFよりも低い場合にMTFの補正を行うものとして好適である。

【0054】ところで、上記説明した3つの実施形態における各補正量は、前述の式を用いて計算した通り、画材の色分散特性と、読取系のレスポンス特性(照明の分光特性を含む)とにより決定される。したがって、各特性が異なれば、B-G間/G-R間の色分散により変化する、2:1からはずれるので、それに応じて解を求める必要が出てくる。

【0055】特に、原稿照明がハロゲンランプのような分光特性が連続的なものと、Xe蛍光ランプのように間欠的な特性のものの場合とで差が生じる。図13に示すXe蛍光ランプのような間欠的な分光特性を持つ光源と組み合わせた読取装置のレスポンスの場合は、B-G間/G-R間の色分散により補正量の比は前述の計算方法により計算すると、5:2となる。この比に応じて、各実施形態における補正量は変わってくる。

【0056】第3実施形態の説明で示した式から、 $a = 2.5$ とした場合、

$$(2 \cdot a + 1) \cdot x = 1$$

の式から、 $x = 1/6$ となる。これより、Rの読取重心の位置は、

$$1/3 - 1/6 = 1/6$$

となり、Bの読取重心の位置は、

$$-1/3 + 2 \cdot 5/6 = 1/2$$

となる。これより、色分散によりRとGの読取重心の中間の位置に補正されたBの読取重心に対して、RとGの読取重心を1/12画素分電気的レジ補正により調整すればよいことになる。

【0057】ここで、Xeランプを照明として使用する場合でも、図13に示す分光特性のように、Bの蛍光体の分光特性がG・Rの蛍光体に比べブロードで、Bのレスポンスの幅が大きいことと、Bの部分分散が大きいことから、BのMTFの低下の度合いが大きい傾向は変わらない。よって、色分散によるレジ補正をかけ、それにより生じるBのMTFの低下と、レジ補正の残分に対して主にRとGとに電気的レジ補正をかけることで、ハロゲンランプを用いた場合と同様な3色のMTFのバランスを得ることが可能となる。

【0058】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の画像読取装置によれば次のような効果がある。すなわち、3色の読取色のMTFのバランスを良好に保ちながら、点順次センサの構造に起因するサンプリングピッチの1/3分のカラーレジストレーションを厳密に補正することが可能となる。また、色分散により発生する主走査方向の適度な平滑化（ぼかし）効果により、モアレの低減を図ることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本実施形態の画像読取装置を説明する概略構成図である。

【図2】 画像読取装置の主要部を説明する概略構成図

である。

【図3】 プリズムの光学的寸法を示す図である。

【図4】 硝材による屈折率の波長特性を示す図である。

【図5】 波長による結像位置のずれを示す図である。

【図6】 色分散の作用を説明する模式図である。

【図7】 画像読取装置のレスポンスを示す図である。

【図8】 光学的分散によるMTFの低下を示す図である。

【図9】 第1実施形態を説明する図である。

【図10】 第2実施形態を説明する図（その1）である。

【図11】 第2実施形態を説明する図（その2）である。

【図12】 第3実施形態を説明する図である。

【図13】 Xe蛍光ランプの場合のレスポンスを示す図である。

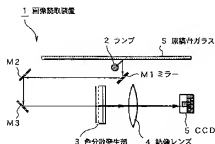
【図14】 センサの画素配列を説明する模式図である。

【図15】 電気的レジ補正による空間周波数特性を示す図である。

【符号の説明】

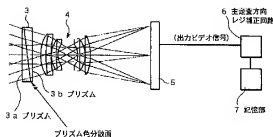
- 1 画像読取装置
- 2 ランプ
- 3 色分散発生部
- 3 a、3 b プリズム
- 4 結像レンズ
- 5 CCD
- 6 主走査方向レジ補正回路
- 7 記憶部

【図1】



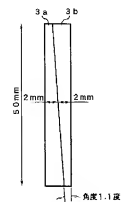
本実施形態を説明する概略構成図

【図2】



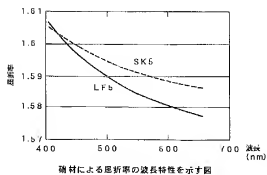
主要部を説明する概略構成図

【図3】



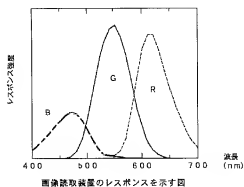
プリズムの光学的寸法

【図4】



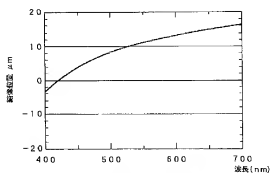
素材による屈折率の波長特性を示す図

【図7】



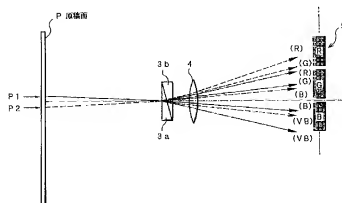
画素読取装置のレスポンスを示す図

【図5】



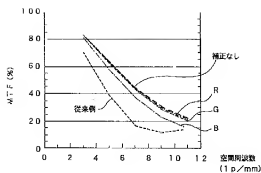
波長による結像位相のずれを示す図

【図6】



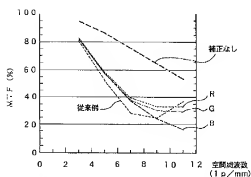
色分離の作用を説明する模式図

【図8】



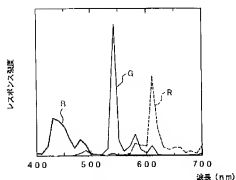
光学的色分散によるMTFの低下を示す図

【図11】



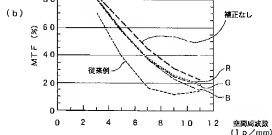
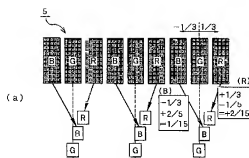
第2実施形態を説明する図 (その2)

【図13】



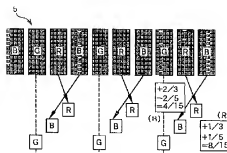
Xe 蛍光ランプの場合のレスポンスを示す図

【図9】



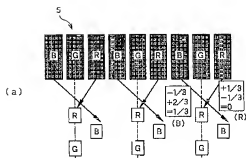
第1実施形態を説明する図

【図12】

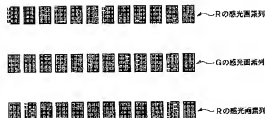


第3実施形態を説明する図

【図10】



【図14】



(a) 3ラインセンサ方式

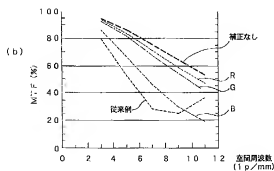
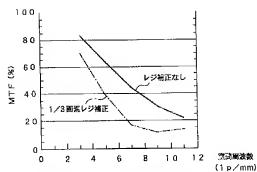


図2裏面形を説明する図(その1)



センサーの画素配列を説明する模式図

【図15】



電氣的レジ補正による空間周波数特性を示す図